

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

2 648 183

89 07587

A1

FR 2 648 183 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE 27, rue de la Convention - 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne un dispositif anti-pollution pour moteurs à combustion interne, ainsi qu'un pot d'échappement et un accessoire de pot d'échappement comportant un tel dispositif.

- 5 Sur les véhicules automobiles, les extrémités des pots d'échappement sont en général situées vers l'arrière, à droite ou à gauche du véhicule, et souvent orientées vers le sol et/ou latéralement pour éjecter les gaz d'échappement si possible en dehors du trajet du
10 véhicule afin de moins incommoder le conducteur et les passagers du véhicule suivant. Ceci a pour effet, en zone urbaine, d'envoyer les gaz d'échappement vers les trottoirs, incommodant ainsi piétons et animaux s'y trouvant, ou d'incommoder conducteurs et passagers des
15 véhicules circulant dans des files adjacentes aux véhicules émetteurs.

- Il en est de même pour les compresseurs d'air, les moto-pompes, les groupes électrogènes, etc... entraînés par moteurs à combustion interne, lorsqu'ils sont
20 installés temporairement dans des lieux publics ou privés, par exemple pour effectuer des travaux de génie civil sur la voirie.

- Dans les agglomérations, centres-villes et banlieues, ainsi que sur routes et auto-routes à forte circulation,
25 dans les embouteillages et dans les parkings, au ralenti ou au démarrage du moteur à combustion interne et plus particulièrement quand le starter du véhicule fonctionne, il se forme pratiquement des nappes continues et basses de gaz d'échappement qui concentrent

les polluants tels que : CO, CO₂, NO_x et gaz imbrûlés, qui sont particulièrement cancérigènes.

5 Ces gaz indisposent non seulement les piétons, mais aussi les conducteurs et passagers des véhicules. En effet, c'est près du sol que pratiquement tous les systèmes de conditionnement d'air des habitacles des véhicules automobiles viennent aspirer l'air (ventilation, chauffage, climatisation). Même si les pots catalytiques diminuent la teneur de certains
10 polluants, ils en génèrent d'autres et en aucun cas ils ne diminuent la teneur en CO₂. Envoyer de l'air chargé de gaz d'échappement dans les habitacles des véhicules oblige le conducteur à respirer un air ayant une teneur en oxygène réduite, ce qui diminue ses capacités de
15 conduite et accroît en conséquence les risques d'accident. Ceci est bien reconnu, puisque certaines voitures haut de gamme sont maintenant équipées de systèmes coûteux de conditionnement permettant de recycler l'air de l'habitacle en attendant d'avoir
20 quitté la zone des nappes de gaz à forte densité de polluants.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités en diminuant la teneur en gaz d'échappement dans la zone où ils sont libérés.

25 A cet effet, le dispositif anti-pollution selon l'invention est caractérisé en ce qu'il consiste en un diffuseur qui est disposé à la sortie du pot d'échappement du moteur à combustion interne et qui agit sur le flux des gaz d'échappement sortant dudit pot pour
30 les diffuser et les disperser dès leur sortie dans l'atmosphère.

Il est précisé que le dispositif de la présente invention ne permet pas de réduire la quantité totale de gaz polluants émise par un pot d'échappement d'un moteur
35 à combustion interne, mais dans la mesure où il les disperse plus largement dans l'atmosphère ambiante, il

permet d'en réduire leur teneur par m³ d'air ambiant et en conséquence de diminuer la quantité de polluants absorbée par l'organisme.

On décrira maintenant, à titre d'exemple, diverses formes possibles d'exécution de la présente invention en faisant référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 montre, très schématiquement, un dispositif anti-pollution conforme à la présente invention, sous la forme d'un cône diffuseur.

La figure 2 montre, également de façon très schématique, une autre forme du cône diffuseur.

La figure 3 montre une forme de réalisation concrète du dispositif anti-pollution de la présente invention, le dispositif étant montré en élévation latérale dans la partie inférieure de la figure 3 et en coupe longitudinale dans la partie supérieure de la figure 3.

La figure 4 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 3.

La figure 5 est une vue en coupe suivant la ligne V-V de la figure 3.

La figure 6 montre, en coupe longitudinale, une variante de réalisation du cône diffuseur de la figure 3.

La figure 7 est une vue du cône diffuseur de la figure 6 suivant la flèche F de cette figure.

La figure 8 montre, en partie en élévation latérale et en partie en coupe longitudinale, une autre forme d'exécution d'un diffuseur utilisable à titre de dispositif anti-pollution de l'invention.

La figure 9 est une vue du diffuseur de la figure 8 suivant la flèche G de cette figure.

La figure 10 est une vue en élévation latérale montrant le cône diffuseur de l'invention en position désaxée par rapport à l'axe longitudinal de l'extrémité de sortie du pot d'échappement.

La figure 11 est une vue en perspective montrant un diffuseur conforme à la présente invention, avec des pales ou ailettes de longueurs différentes.

La figure 12 montre, en coupe longitudinale, un divergent placé à l'extrémité de sortie d'un pot d'échappement, et montre également une buse d'injection d'air comprimé placée dans le divergent.

La figure 13 est une vue du divergent de la figure 12 suivant la flèche H de cette figure.

La figure 14 est un schéma montrant le circuit d'alimentation en air comprimé de la buse d'injection des figures 12 et 13.

La figure 15 montre, en coupe longitudinale, une autre forme d'exécution du diffuseur de la présente invention.

La figure 16 est une vue de face montrant le rotor du diffuseur de la figure 15.

La figure 17 est une vue en coupe suivant la ligne XVII-XVII de la figure 15.

La figure 18 est une vue en coupe suivant la ligne XVIII-XVIII de la figure 12 ou de la figure 15.

La figure 19 est un schéma montrant le circuit d'alimentation en courant et le circuit de refroidissement par air comprimé du moteur électrique entraînant le diffuseur tournant de la figure 15.

Le dispositif anti-pollution montré dans la figure 1 comprend essentiellement un diffuseur 1, réalisé sous la forme d'un cône 2 à section circulaire et à génératrice rectiligne, qui est disposé en regard de l'orifice de sortie 3 d'un pot d'échappement 4, le sommet 5 du cône 2 étant orienté vers l'orifice de sortie 3.

Comme montré dans la figure 1, l'axe 6 du cône 2 peut être aligné avec l'axe 7 du pot d'échappement, mais cela n'est toutefois pas indispensable comme on le verra plus loin. Par contre, le cône diffuseur 2 doit être situé à une distance d de l'orifice de sortie 3 suffisante pour

que les pertes de charge dans le pot d'échappement 4 ne soient pas modifiées de façon significative, et donc pour que le cône diffuseur 2 ne risque pas de perturber le fonctionnement du moteur et réduire sa puissance.

- 5 Pour la même raison, le demi-angle au sommet du cône 2 ne dépassera pas environ 60°. Comme cela est également montré dans la figure 1, le diamètre de la base 8 du cône 2 peut être plus grand que le diamètre extérieur du pot d'échappement 4.

- 10 Les matériaux servant à la réalisation du cône diffuseur 2 sont choisis de façon à être capables de supporter les températures des gaz d'échappement et de résister à la corrosion desdits gaz comme les pots d'échappement eux-mêmes, soit par leur composition, soit
15 grace à un revêtement de protection.

- Pour assurer une diffusion radiale plus efficace et pour réduire les dimensions tant axiale que radiale du cône diffuseur, sa génératrice peut être courbe, par exemple de forme hyperbolique, de façon à avoir une
20 forme évasée comme le pavillon d'une trompette comme cela est montré dans la figure 2.

- Pour faciliter la fixation du cône diffuseur à une structure de support comme cela sera décrit plus loin, le cône diffuseur peut être prolongé, du côté de sa base
25 8, par une partie cylindrique 9 à section circulaire, de même diamètre extérieur que la base 8 du cône, comme cela est également montré sur la figure 2. De préférence, la longueur axiale de la partie cylindrique 9 est égale à environ le quart de la longueur totale du
30 diffuseur 1 (cône 2 plus partie cylindrique 9).

- La figure 3 montre une réalisation concrète du cône diffuseur de la figure 2. Le cône diffuseur 2 de la figure 3 peut être par exemple constitué par une pièce moulée, par exemple en fonte, comportant un évidement
35 intérieur 11 pour en alléger le poids. Comme montré dans la figure 3, le cône diffuseur 2 peut être relié au pot

d'échappement 4 par au moins une patte de support 12, dont une extrémité est fixée à la partie cylindrique 9 du cône diffuseur 2 et dont l'autre extrémité est fixée à la partie d'extrémité de sortie du pot d'échappement 4. Par exemple, comme montré dans la figure 4, la partie cylindrique 9 du cône diffuseur peut comporter trois encoches 13 espacées de 120° dans sa surface périphérique. Trois pattes de support 12 sont prévues. Chaque patte 12 peut être constituée par un fer plat, par exemple en acier zingué, dont une extrémité est engagée dans l'une des trois encoches 13 et fixée dans celle-ci par exemple au moyen d'un rivet 14.

Du côté pot d'échappement 4, il est prévu trois cales d'épaisseur 15 comme montré dans la figure 5. Chaque cale 15 peut comporter une entaille longitudinale 16 dans laquelle est engagée l'autre extrémité de l'un des trois fers plats 12. La face 17 de chaque cale 15 qui est en contact avec le pot d'échappement 4 est conformée pour épouser la courbure de la surface cylindrique extérieure dudit pot. Plusieurs jeux de cales 15, d'épaisseurs différentes, peuvent être prévues pour permettre au dispositif anti-pollution de l'invention d'être facilement adapté sur des pots dont les diamètres varient dans une plage donnée.

Les fers plats ou pattes de support 12 peuvent être serrées fermement sur les cales 15 et celles-ci sur la surface cylindrique extérieure du pot d'échappement 4 au moyen d'une bande métallique de cerclage 18 tendue et bloquée à l'état tendu de façon connue par une pince 19, ou encore au moyen d'un collier de serrage de type connu avec dispositif de serrage à vis. Pour empêcher tout déplacement relatif entre la bande ou le collier 18 et les pattes de support 12 dans le sens longitudinal desdites pattes, leur extrémité voisine du pot d'échappement 4 peut être avantageusement pourvue d'une entaille transversale 21 ayant une profondeur d'environ

1mm et une largeur égale à celle de la bande ou collier 18, comme montré dans la figure 3.

De préférence, les cales 15 sont placées sur la surface cylindrique extérieure du pot 4 légèrement en retrait par rapport à l'orifice de sortie 3, comme montré dans la figure 3. De préférence, les cales 15 ont des bords arrondis comme montré dans la figure 5, pour éviter de blesser la bande ou collier de serrage 18.

Quand il n'y a pas de déplacement relatif atmosphère-pot d'échappement (c'est le cas, par exemple, d'une installation fixe ou d'un véhicule à l'arrêt), le flux des gaz d'échappement rencontre le cône diffuseur 2 et son énergie cinétique est partiellement absorbée par la déviation dudit flux qui s'évase et dans lequel des tourbillons annulaires sont engendrés comme cela est illustré dans la figure 2. Les tourbillons ainsi engendrés assurent un brassage gaz-atmosphère ambiante et on obtient ainsi la diffusion recherchée. La génération des tourbillons est également accrue par la présence des trois pattes de support 12.

Quand il y a un déplacement relatif atmosphère-pot d'échappement (cas d'un véhicule automobile en mouvement), l'air ambiant qui s'écoule le long du pot d'échappement 4, à l'extérieur de celui-ci, et qui passe entre la bande ou collier 18 et le pot d'échappement 4 constitue un flux tourbillonnaire qui rencontre la paroi conique du cône diffuseur 12 et qui, selon la vitesse de déplacement du véhicule, peut constituer une barrière empêchant la sortie des gaz d'échappement et peut donc perturber le fonctionnement du moteur à combustion interne.

Afin d'éviter cela, le cône diffuseur 2 peut comporter plusieurs ouvertures dans sa paroi conique, par exemple trois larges ouvertures 22 comme montré dans les figures 6 et 7. Dans ce cas, le cône diffuseur 2 peut comporter une partie cylindrique intérieure 23

reliée à la partie cylindrique extérieure 9 par trois bras creux 24, disposés respectivement en correspondance avec les trois pattes de support 12. Le diamètre extérieur de la partie cylindrique intérieure 23 est plus petit que le diamètre de l'orifice de sortie 3 du pot d'échappement 4.

Pour bien utiliser l'énergie cinétique des gaz d'échappement, on peut imprimer une rotation générale au flux des gaz d'échappement pour favoriser la génération de tourbillons dans un volume donné ou sur une distance axiale donnée à partir de l'orifice de sortie 3 du pot d'échappement. Dans ce cas, les bras 24 du cône diffuseur des figures 6 et 7 peuvent être remplacés par des bras 25 ayant la forme d'ailettes ou de pales d'hélice comme montré dans les figures 8 et 9. Pour mieux donner encore une impulsion de rotation au flux de gaz, il peut être prévu sur la partie cylindrique 26 du cône diffuseur 2 un certain nombre d'autres ailettes ou pales d'hélice supplémentaires, par exemple trois pales 27 disposées entre les pales 25 comme montré sur la figure 9. Dans ce cas encore, la partie cylindrique 26 a de préférence un diamètre extérieur plus petit que le diamètre de l'orifice de sortie 3 du pot d'échappement 4. Pour éviter le risque de confinement des gaz d'échappement, la partie cylindrique extérieure 9 du cône diffuseur des figures 6 et 7 peut être supprimée. Dans ce cas, les pattes de support 12 peuvent être fixées directement aux extrémités des pales 25 comme cela est également montré dans les figures 8 et 9. A cet effet, chacune des trois pattes 25 peut être prolongée radialement par un tenon 28, qui est engagé dans une mortaise prévue dans l'extrémité de la patte de support 12 correspondante. De préférence, chaque tenon 28 a une hauteur (mesurée dans la direction radiale du cône diffuseur 2) légèrement plus grande que la profondeur desdites mortaises. Ainsi, après avoir été engagée dans

la mortaise de la patte de support 12 correspondante, l'extrémité de chaque tenon 28 fait saillie à l'extérieur, de l'autre côté de la mortaise et la patte de support 12 peut être fixée à la pale 25 correspondante par matage de l'extrémité saillante du tenon 28. Dans le cas où le cône du diffuseur 2 est réalisé en fonte par moulage, ladite fonte doit être une fonte ductile pour permettre un matage de l'extrémité des tenons 28.

Bien que les figures 8 et 9 montrent un cône diffuseur 2 muni de six ailettes ou pales 25 et 27, le nombre des ailettes ou pales pourra varier en pratique. Ce nombre dépend de l'effet de rotation global recherché pour le flux des gaz d'échappement, effet qui est également fonction de la vitesse du véhicule, de l'angle d'attaque des profils des ailettes ou pales (angle d'attaque qui peut être constant ou variable avec la distance par rapport à l'axe du cône diffuseur), et du recouvrement d'une ailette ou pale par rapport à la suivante dans le sens circonférentiel.

Dans le cas des véhicules automobiles, quand l'extrémité de sortie du tuyau d'échappement 4 est située près du sol, comme c'est le cas en général pour les voitures et un certain nombre de véhicules industriels, il se produit alors un "effet de sol" bien connu des spécialistes de l'automobile. Pour réduire cet effet et envoyer la plus grande partie des gaz d'échappement vers le haut, l'axe 6 du cône diffuseur 2 peut être décalé vers le bas par rapport à l'axe 7 du tuyau d'échappement comme montré schématiquement sur la figure 10. A cet effet, il est possible de donner des épaisseurs différentes aux cales 15. Dans ce cas, la cale 15 située dans la région la plus haute de l'extrémité de sortie du pot d'échappement 4 aura une épaisseur plus faible que celle des deux autres cales 15 situées dans la région la plus basse.

Pour obtenir le décalage des axes 6 et 7, il est également possible de ne plus utiliser un cône diffuseur présentant une symétrie autour de son axe 6, comme celui des figures 8 et 9, mais un cône diffuseur 2 dont les

5 pales 25 et 27 ont des longueurs différentes comme montré dans la figure 11, le cône diffuseur conservant néanmoins une symétrie par rapport au plan vertical contenant l'axe 6. Le cône diffuseur 2 montré dans la figure 11 comporte trois pales 25 munies de tenons 28

10 pour la fixation du cône diffuseur à trois pattes de support 12, et deux pales 27 situées chacune entre la pale supérieure 25 et l'une des deux pales inférieures 25. La pale supérieure 25 a une longueur plus grande que celle des deux pales 27, qui ont elles-mêmes une

15 longueur plus grande que celles des deux pales inférieures 25.

Pour rendre plus efficace encore l'ensemble forme par le tronçon de sortie du pot d'échappement 4 et par le cône diffuseur 2, on peut donner au tronçon de sortie du

20 pot d'échappement 4 la forme d'un divergent 29 comme montré dans la figure 12, le cône diffuseur (non montré dans la figure 12) étant encore disposé dans ce cas à l'extérieur du divergent 29 en regard de son orifice de sortie. Les génératrices du divergent 29 font avec l'axe

25 longitudinal 7 du pot d'échappement 4 de préférence un angle au plus égal à 6° pour éviter le décollement de la veine des gaz d'échappement par rapport à la paroi du divergent. Ce dernier peut faire partie intégrante du pot d'échappement 4 comme montré dans la figure 12 où,

30 après un raccourcissement éventuel du pot d'échappement 4, il peut être rapporté et fixé par tout moyen connu, par exemple par soudage, à l'extrémité du pot d'échappement 4.

Dans le cas où l'axe 6 du cône diffuseur 2 est décalé

35 par rapport à l'axe 7 du pot d'échappement 4, par exemple dans le cas où on utilise un cône diffuseur tel

que celui montré dans la figure 11, l'orifice de sortie du divergent 29 peut ne plus avoir une forme circulaire, mais une forme ovoïdale comme montré dans la figure 13. Dans ce cas, la section transversale du divergent 29 évolue d'une section circulaire 3a à sa jonction avec le
5 pot d'échappement 4 à une section ovoïdale 3b à son extrémité de sortie.

Pour améliorer encore la diffusion des gaz d'échappement, notamment pour des installations fixes et
10 pour des véhicules industriels très polluants, tout au moins lorsqu'ils sont à l'arrêt ou moteur tournant au ralenti, le dispositif anti-pollution de la présente invention peut en outre comporter des moyens permettant d'apporter une énergie extérieure au flux des gaz
15 d'échappement. Une première solution pour apporter cette énergie supplémentaire peut consister par exemple à introduire un ou plusieurs jets d'air comprimé dans le flux des gaz d'échappement à l'aide d'une ou plusieurs buses d'injection situées en amont du cône diffuseur 2
20 et dirigées vers celui-ci. Par exemple, la ou les buses d'injection d'air comprimé peuvent être disposées dans le convergent 29 comme montré sur les figures 12 et 13, dans lesquelles une seule buse 31 a été représentée pour simplifier le dessin. La buse 31 peut comporter une
25 tuyère 32 orientée vers la sortie 3b du divergent 29 et portée par un corps creux caréné 33, lui-même porté dans le divergent 29 par un bras radial 34 caréné comme montré dans la figure 18. Pour sa fixation à la paroi du divergent 29, le bras 34 peut comporter une partie
30 cylindrique filetée 35, qui passe à travers un trou percé dans la paroi du convergent 29, et sur la partie externe de laquelle est vissé un écrou 36. Des rondelles d'étanchéité 37 et 38 sont prévues pour garantir l'étanchéité du passage de la partie filetée 35 à
35 travers la paroi du divergent 29.

Un passage 39 percé longitudinalement dans le bras 34 et sa partie filetée 35 permet d'amener de l'air comprimé jusqu'à la tuyère 32. A cet effet, sur l'extrémité externe de la partie filetée 35 peut être
5 vissé un raccord (non montré) d'un tuyau 41 (figure 14) reliant la buse 31 à une source d'air comprimé comprenant par exemple un réservoir ou accumulateur d'air comprimé 42 et un compresseur 43, qui peut être entraîné en rotation par le moteur à combustion interne
10 au tuyau d'échappement duquel est adapté le cône diffuseur 2 de la présente invention. Sur les véhicules industriels dépassant un certain tonnage, il y a maintenant pratiquement toujours un compresseur d'air et un réservoir accumulateur d'air comprimé, qui sont
15 normalement prévus pour piloter par exemple les freins, la suspension, etc., et qui peuvent être utilisés en outre, dans le cas présent, comme accumulateur 42 et comme compresseur 43 pour alimenter la ou les buses 31 en air comprimé. Toutefois, comme les compresseurs d'air
20 usuellement installés sur les véhicules industriels ne produisent de l'air comprimé qu'en quantité relativement limitée, il est préférable de n'utiliser l'air comprimé produit par le compresseur 43 que pendant les périodes où le véhicule est à l'arrêt, moteur tournant, ou à des
25 vitesses de déplacement lentes, afin de réduire la consommation d'air comprimé admis à la ou aux buses 31. A cet effet, une électro-valve 44 peut être insérée dans le tuyau d'air comprimé 41, et des moyens peuvent être prévus pour commander la fermeture de l'électro-valve 44
30 quand la vitesse de déplacement du véhicule devient plus grande qu'une première valeur prédéterminée, par exemple environ 40 Km/h, et l'ouverture de l'électro-valve 44 quand la vitesse de déplacement devient plus petite qu'une seconde valeur prédéterminée plus petite que la
35 première valeur, par exemple environ 20 Km/h. Par exemple, le solénoïde 45 de l'électro-valve 44 peut être

alimenté en courant par une batterie 46, par exemple la batterie du véhicule, à travers trois interrupteurs 47, 48 et 49 connectés en série comme montré dans la figure 14. L'interrupteur 47 est l'interrupteur commandé par la clé de contact du véhicule. L'interrupteur 49 est un interrupteur qui s'ouvre et se ferme quand la vitesse de déplacement du véhicule devient respectivement plus grande que 40 Km/h et plus petite que 20 Km/h. L'interrupteur 48 a simplement pour but de détecter que le moteur à combustion interne fonctionne et d'autoriser le passage du courant vers le solénoïde 45 quand le moteur tourne. En effet, la clé de contact d'un véhicule automobile comporte en général au moins une position dans laquelle l'interrupteur 47 est fermé, sans pour autant que le moteur tourne. Comme l'interrupteur 49 est fermé quand le véhicule est à l'arrêt, il ne faudrait pas que, dans ces conditions, l'électro-valve 44 soit ouverte. L'interrupteur 48 est donc prévu pour être ouvert quand le moteur est à l'arrêt ou quasiment à l'arrêt et ferme quand le moteur tourne au ralenti. Par exemple, pour une vitesse de ralenti réglée à 750 t/min, l'interrupteur 48 peut être réglé pour se fermer quand la vitesse de rotation du moteur passe au dessus de 600 t/min et pour s'ouvrir quand la vitesse de rotation descend en dessous de 300 t/min. Ainsi, l'air comprimé ne sera débité vers la ou les buses 31 que si le contact est mis, si le moteur tourne et si le véhicule est à l'arrêt ou se déplace à faible vitesse. Par exemple, si le moteur est un moteur diesel en période de préchauffage, l'électro-valve 44 restera fermée, car, dans cette période, l'interrupteur 48 restera ouvert.

Les interrupteurs 49 et 48 peuvent être des interrupteurs inertiels à hystérésis commandés respectivement en fonction de la vitesse de rotation des roues du véhicule et en fonction de la vitesse de rotation du moteur à combustion interne. Toutefois, avec

la généralisation des ordinateurs de bord installés dans les véhicules, les interrupteurs 48 et 49 pourront être constitués par des contacteurs électromagnétiques actionnés par l'ordinateur de bord à partir des informations de vitesse de déplacement et de vitesse de rotation du véhicule à celui-ci.

Dans certains cas où le moteur est puissant, fonctionne en régime normal, donc débite un grand volume de gaz d'échappement, avec une vitesse de translation faible ou nulle, donc une grande concentration de gaz d'échappement, une seconde solution pour apporter une énergie supplémentaire au flux de gaz d'échappement pour diffuser lesdits gaz plus efficacement peut consister à utiliser non plus un diffuseur fixe, mais un diffuseur tournant, qui est monté à rotation autour d'un axe parallèle ou confondu avec l'axe 7 du pot d'échappement. Bien que, au moins dans certains cas, le diffuseur pourrait être monté librement tournant sur son axe et muni d'ailettes pour être entraîné en rotation par le vent relatif dû au déplacement du véhicule par rapport à l'air ambiant, le diffuseur est de préférence entraîné en rotation par un moyen moteur approprié.

La figure 15 montre par exemple un cône diffuseur 2 qui peut être entraîné en rotation par un moteur électrique 51. Le moteur 51 est fixé par des vis 52 à un couvercle 53 qui peut être fixé de manière détachable, par exemple par des vis 54, à un carter cylindrique 55 dont la paroi de fond 56 est tournée vers l'orifice de sortie 3 du pot d'échappement 4. La surface intérieure du carter 55 et de sa paroi de fond 56 est de préférence garnie d'un isolant thermique 57. L'arbre de sortie 58 du moteur 51 fait saillie à l'extérieur du carter 55 à travers un trou 59 percé au centre de la paroi 56 (figure 17). A son extrémité externe, l'arbre 58 comporte une partie 58a filetée avec un pas de vis contraire au sens de rotation du moteur 51. Le cône

diffuseur 2 comporte, dans son nez 2a, un trou taraudé dans lequel est vissée la partie filetée 58a de l'arbre 58. Du côté de la paroi de fond 56, le cône diffuseur 2 est supporté par un flasque 61 monté sur l'arbre 58. A part cela, la partie conique et la partie cylindrique du cône diffuseur 2 peuvent avoir une forme et une structure semblable à celle du cône diffuseur des figures 8 et 9. Les ailettes ou pales 62 (voir aussi la figure 16) du cône diffuseur 2 sont disposées et orientées à la manière des pales du rotor d'un ventilateur, mais dans un sens tel qu'elles accélèrent le flux des gaz d'échappement sortant du pot d'échappement 4.

Le carter 55 a un diamètre extérieur sensiblement égal à celui de la partie cylindrique du cône diffuseur 2 et est pourvu de deux pattes de support 63 au moyen desquelles il peut être fixé au châssis du véhicule ou à toute autre structure de support. Comme montré dans la figure 17, sur au moins une partie de leur longueur les pattes de support 63 s'étendent radialement à partir du carter 55 en faisant chacune un angle d'environ 45° par rapport au plan vertical contenant l'axe longitudinal du carter 55. Les deux pattes de support 63 peuvent être profilées comme montré dans la figure 18, de manière à former des ailettes ou pales fixes. Deux autres pales ou ailettes fixes 64, de même profil que les pales ou ailettes 63 peuvent être prévues sur le carter 55 dans des positions diamétralement opposées à celles des pales 63. Les pales 63 et 64 constituent une hélice fixe qui en combinaison avec le rotor formé par le cône diffuseur 2 et ses pales 62 assurent la création de forts tourbillons et, par conséquent, une diffusion efficace des gaz d'échappement dans l'atmosphère.

Bien que le moteur 51 soit logé dans un carter 55 garni intérieurement d'un isolant thermique 57, le moteur 51 est de préférence refroidi par une circulation

forcee d'air frais. A cet effet, au moins l'une des deux
pattes de support 63, de préférence les deux pattes 63
sont creuses de manière à présenter un passage 66, qui
débouche dans le carter 55 à travers un orifice 67
5 (figure 15). De cette manière, de l'air comprimé frais
peut être admis dans le carter 55 par l'un des deux
passages 66 et l'orifice 67 correspondant. En outre, le
moteur 51 peut être équipé de son propre ventilateur 68
monté sur l'axe 58 à l'intérieur du carter 55. Dans ce
10 cas, le couvercle 53 peut être ajouré pour permettre à
l'air de refroidissement admis dans le carter 55 de
s'échapper hors de celui-ci après avoir refroidi le
moteur 51.

Comme montré dans la figure 19, l'air frais comprimé
15 pour le refroidissement du moteur 51 peut être produit
dans le carter 55 exactement de la même manière que
celle décrite à propos de la figure 14, au moyen d'un
compresseur d'air 43, d'un accumulateur 42, d'une
électro-valve 44 et d'un tuyau 41 raccordé au passage
20 66. Toutefois, comme le moteur électrique 51 doit être
refroidi de préférence pendant toute la durée de
fonctionnement du moteur à combustion interne, le
solénoïde 45 de l'électro-valve 44 est de préférence
connecté au point de jonction entre les interrupteurs 48
25 et 49, les interrupteurs 47, 48 et 49 de la figure 19
jouant exactement le même rôle que respectivement les
interrupteurs 47, 48 et 49 de la figure 14.

Quand le dispositif anti-pollution de la figure 15
est disposé à l'extrémité de sortie du tuyau
30 d'échappement 4 du moteur à combustion interne d'un
véhicule automobile, le moteur électrique 51 est de
préférence activé seulement si le véhicule se déplace à
vitesse lente ou est à l'arrêt, moteur tournant, comme
dans le cas de l'électro-valve 44 de la figure 14. C'est
35 pourquoi, le moteur électrique 51 est alimenté en
courant à travers le contact 71 d'un relais 72 dont la

bobine 73 peut être alimentée en courant à partir de la batterie 46 à travers les trois interrupteurs 47, 48 et 49 connectés en série.

5 On notera que le câble d'alimentation en courant du moteur 51 peut arriver à l'intérieur du carter 55 à travers le passage 66 de celle des deux pattes de support 63 qui n'est pas utilisé pour amener l'air comprimé dans le carter 55.

10 Comme cela ressort de ce qui précède, le dispositif anti-pollution de la présente invention peut être ou bien intégré au pot d'échappement lors de la fabrication de celui-ci, ou bien réalisé sous la forme d'un accessoire pouvant être adapté sur un pot d'échappement existant après en avoir éventuellement modifié
15 l'extrémité de sortie si cela est nécessaire.

Il est bien entendu que les formes de réalisation de la présente invention qui ont été décrites ci-dessus ont été données à titre d'exemple purement indicatif et nullement limitatif, et que de nombreuses modifications
20 peuvent être facilement apportées par l'homme de l'art sans pour autant sortir du cadre de la présente invention. C'est ainsi notamment qu'au lieu d'utiliser un moteur électrique, tel que le moteur 51, pour entraîner le cône diffuseur 2 de la figure 15, on peut
25 utiliser tout autre moyen moteur, comme par exemple une turbine installée à la place du moteur 51 et entraînée par de l'air comprimé produit par exemple par le compresseur 43 de la figure 14. Enfin, la présente invention s'applique bien évidemment à tout moteur à
30 combustion interne (moteur à explosion, moteur Diesel, turbine à gaz, ...) avec pour combustible non seulement les carburants classiques issus du raffinage du pétrole brut, mais également le gaz naturel, le gaz de pétrole liquéfié, les hydrocarbures de synthèse..., et d'une
35 manière générale tout combustible solide, liquide ou gazeux.

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif anti-pollution pour moteurs à combustion interne, caractérisé en ce qu'il consiste en un diffuseur (1), qui est disposé à la sortie (3) du pot d'échappement (4) du moteur à combustion interne et qui agit sur le flux des gaz d'échappement sortant dudit pot pour les diffuser et les disperser dès leur sortie dans l'atmosphère.

2.- Dispositif anti-pollution selon la revendication 1, caractérise en ce que le diffuseur (1) comprend un cône (2) disposé en regard de l'orifice de sortie (3) du pot d'échappement (4), le sommet (5) du cône étant orienté vers ledit orifice de sortie.

3.- Dispositif anti-pollution selon la revendication 2, caractérise en ce que l'axe (6) du cône diffuseur (2) est aligné avec l'axe (7) de la sortie du pot d'échappement (4).

4.- Dispositif anti-pollution selon la revendication 2, caractérise en ce que l'axe (6) du cône diffuseur (2) est parallèle et décalé vers le bas par rapport à l'axe (7) de la sortie du pot d'échappement (4).

5.- Dispositif anti-pollution selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le cône diffuseur (2) a une génératrice courbe, de façon à avoir une forme évasée comme le pavillon d'une trompette.

6.- Dispositif anti-pollution selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le cône diffuseur (2) est prolongé, du côté de sa base (8), par une partie cylindrique (9) de même diamètre extérieur que la base (8) du cône.

7.- Dispositif anti-pollution selon la revendication 6, caractérisé en ce que la partie cylindrique (9) du cône diffuseur (2) a un diamètre extérieur plus grand que le diamètre de la section de sortie (3) du pot d'échappement (4).

8.- Dispositif anti-pollution selon la revendication 7, caractérisé en ce que le cône diffuseur (2) comporte de larges ouvertures (22) dans sa surface conique, près de la périphérie de sa base (8).

9.- Dispositif anti-pollution selon la revendication 6, caractérisé en ce que la partie cylindrique (26) du cône diffuseur (2) a un diamètre extérieur plus petit que le diamètre de la section de sortie (3) du pot d'échappement (4), et en ce que plusieurs pales (27,25) s'étendent radialement à partir de ladite partie cylindrique (26).

10.- Dispositif anti-pollution selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le diffuseur (1) est monté fixe par rapport au pot d'échappement (4).

11.- Dispositif anti-pollution selon les revendications 7 et 10, caractérisé en ce que le cône diffuseur (2) est relié au pot d'échappement (4) par au moins une patte de support (12), dont une extrémité est fixée à la partie cylindrique (9) du cône diffuseur (2) et dont l'autre extrémité est fixée à la partie d'extrémité de sortie du pot d'échappement (4).

12.- Dispositif anti-pollution selon les revendications 9 et 10, caractérisé en ce que le cône diffuseur (2) est relié au pot d'échappement (4) par au moins une patte de support (12), dont une extrémité est fixée à l'extrémité externe d'une (25) des pales (25,27) du cône diffuseur (2) et dont l'autre extrémité est fixée à la partie d'extrémité de sortie du pot d'échappement (4).

13.- Dispositif anti-pollution selon les revendications 4 et 12, caractérisé en ce que, pour un tuyau d'échappement (4) d'axe en gros horizontal, les pales (25,27) ont des longueurs différentes, les pales situées dans la région la plus haute de la partie cylindrique (26) du cône diffuseur (2) ayant une longueur plus grande que celles situées dans la région la plus basse.

14.- Dispositif anti-pollution selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comprend en outre, à la place de la partie d'extrémité de sortie du pot d'échappement (4) un divergent (29) dont les génératrices font avec l'axe longitudinal (7) du pot d'échappement (4) un angle au plus égal à 6°, le diffuseur (1) étant disposé à l'extérieur du divergent (29) en regard de son orifice de sortie (3b).

15.- Dispositif anti-pollution selon les revendications 13 et 14, caractérisé en ce que ledit divergent (29) a une section transversale qui évolue d'une section circulaire (3a) à sa jonction avec le pot d'échappement (4) à une section ovoïdale (3b) à son extrémité de sortie.

16.- Dispositif anti-pollution selon la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce qu'au moins une buse d'injection d'air comprimé (31) est disposée dans le convergent (29) pour injecter dans celui-ci un jet d'air dirigé vers la sortie (3b) dudit convergent.

17.- Dispositif anti-pollution selon la revendication 16, caractérisé en ce que, lorsqu'il est monté sur un véhicule automobile, la buse d'injection (31) est reliée à une source d'air comprimé (42,43) à travers une électro-valve (44), et en ce qu'il est prévu des moyens (49) pour commander la fermeture de l'électro-valve (44) quand la vitesse de déplacement du véhicule devient plus grande qu'une première valeur prédéterminée, et l'ouverture de l'électro-valve quand ladite vitesse de

déplacement devient plus petite qu'une seconde valeur prédéterminée plus petite que la première valeur.

18.- Dispositif anti-pollution selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le diffuseur (1) est monté à rotation autour d'un axe (6) parallèle ou confondu à celui (7) de la partie d'extrémité de sortie du pot d'échappement (4).

19.- Dispositif anti-pollution selon la revendication 18, caractérisé en ce qu'un moyen moteur (51) est prévu pour entraîner en rotation le diffuseur (1).

20.- Dispositif anti-pollution selon la revendication 19, caractérisé en ce que, lorsqu'il est monté sur un véhicule automobile, des moyens (49) sont prévus pour arrêter le moyen moteur (51) quand la vitesse de déplacement du véhicule devient plus grande qu'une première valeur prédéterminée, et pour activer ledit moyen moteur (51) quand ladite vitesse de déplacement devient plus petite qu'une seconde valeur prédéterminée plus petite que la première valeur.

21.- Dispositif anti-pollution selon la revendication 20, caractérisé en ce que ledit moyen moteur (51) est un moteur électrique, disposé dans un carter (55) relié au châssis du véhicule, en ce que des moyens (41-48) sont prévus pour injecter de l'air comprimé dans ledit carter (55) pour refroidir le moteur électrique (51), lesdits moyens d'injection d'air comprimé étant actives en réponse au fonctionnement du moteur à combustion interne du véhicule et désactivées lorsque ledit moteur à combustion interne est arrêté.

22.- Pot d'échappement, caractérisé en ce qu'il comprend, à sa sortie, un dispositif anti-pollution selon l'une quelconque des revendications 1 à 21.

23.- Accessoire destiné à être monté à la sortie du pot d'échappement d'un moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif anti-

pollution selon l'une quelconque des revendications 1 à
21.

1/4

FIG.1

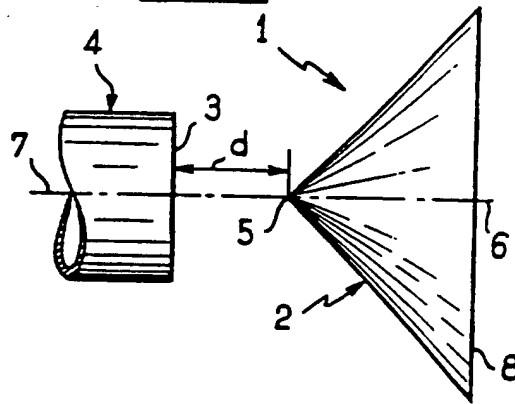


FIG.2

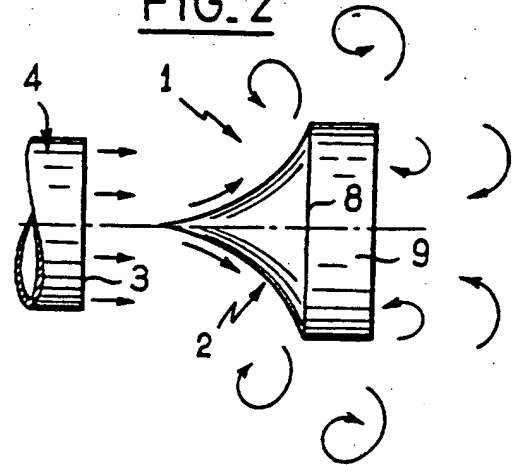


FIG.3

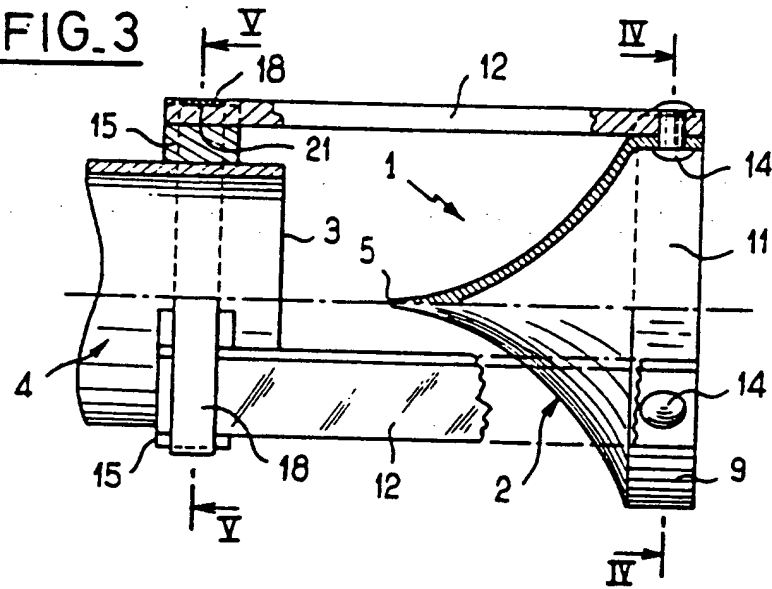


FIG.5

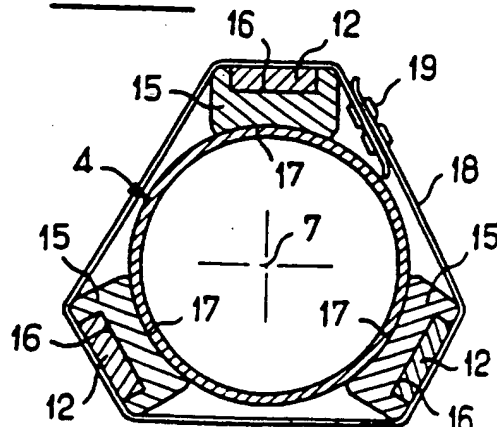
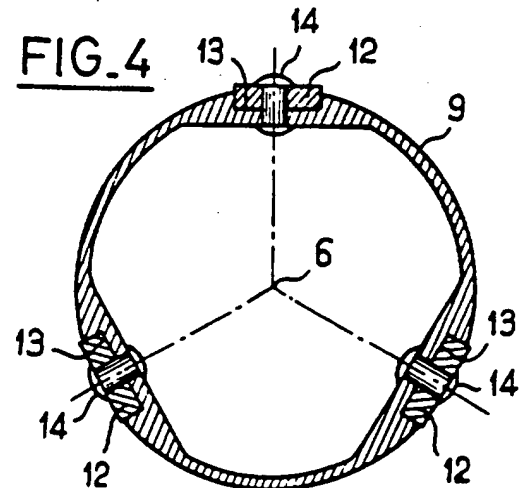
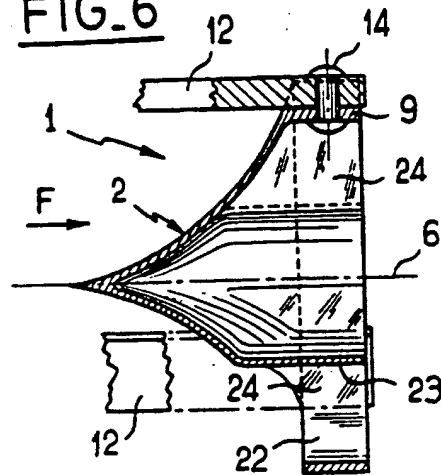
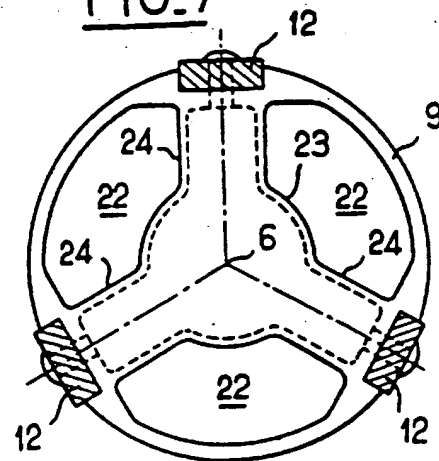
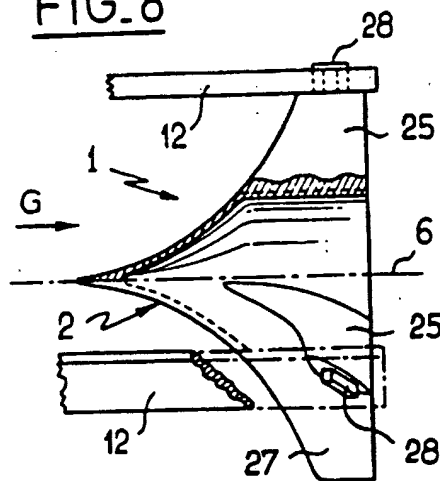
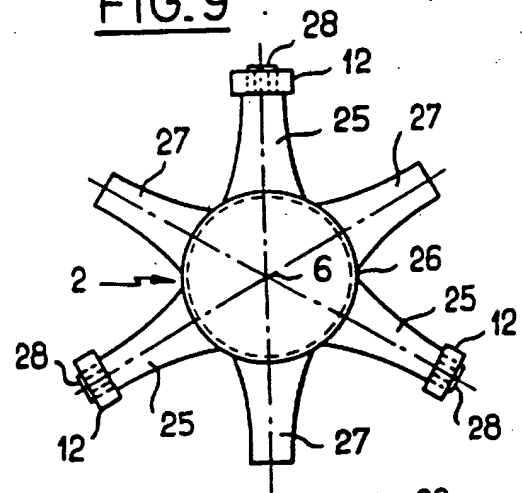
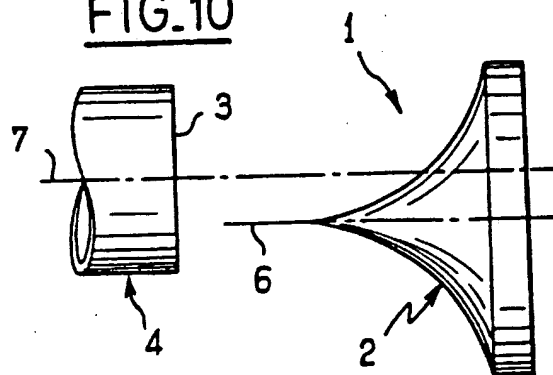
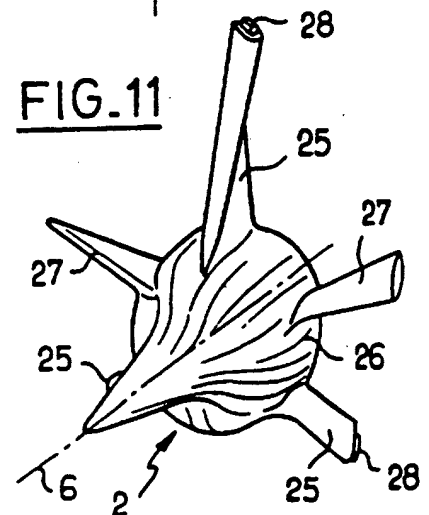


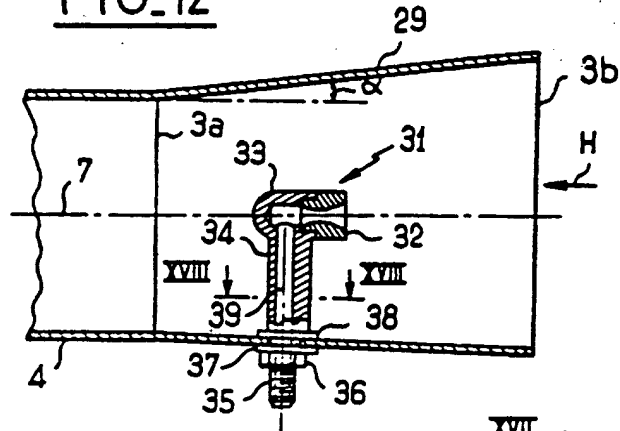
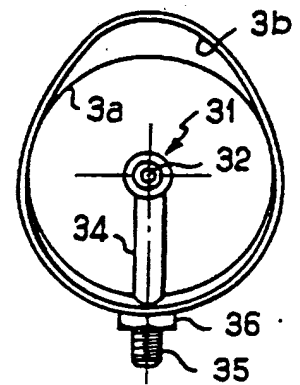
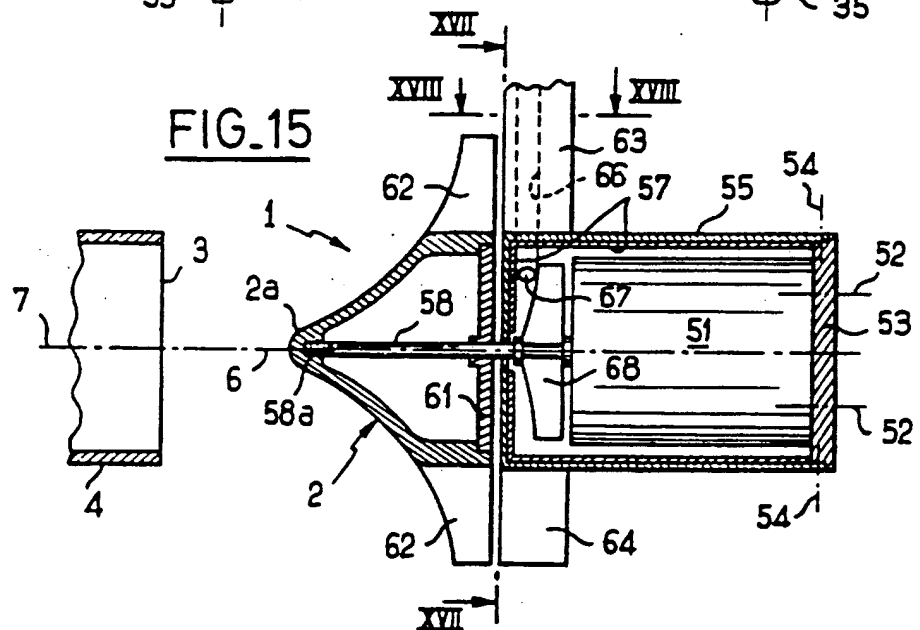
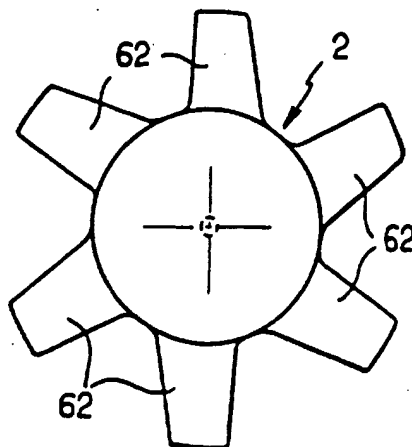
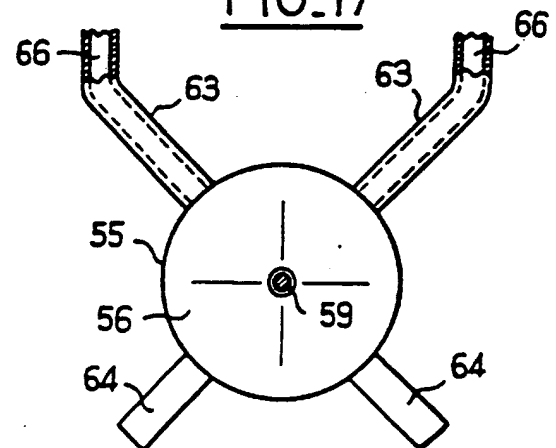
FIG.4



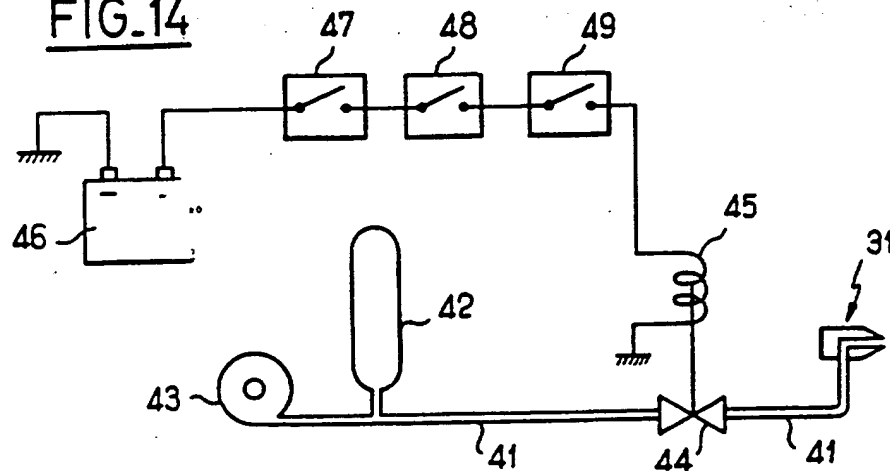
2 / 4

FIG. 6FIG. 7FIG. 8FIG. 9FIG. 10FIG. 11

3/4

FIG. 12FIG. 13FIG. 15FIG. 16FIG. 17

4 / 4

FIG. 14FIG. 18FIG. 19